

REMARKS/ARGUMENTS

Favorable reconsideration of this application in view of the above amendments and following remarks is respectfully requested.

Claims 8-10, 12 and 14 are pending in this application. By this amendment, Claims 8, 12 and 14 are amended; and no claims are canceled or added herewith. It is respectfully submitted that no new matter is added by this amendment.

In the outstanding Office Action, the specification was objected to; Claims 8-10, 12 and 14 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over U.S. Patent No. 5,983,524 to Polegato in view Applicants' admitted prior art (AAPA).

With respect to the objection to the specification for introduction of new matter, the Office Action states that with the amendment filed Nov. 17, 2007, i.e. the deletion of the phrase "thermoplastic polyurethane" from page 5, lines 27-30, implies that now all the adhesives manufactured by the company Schaetti are intended. Applicants, respectfully disagree with the Examiner. The amended paragraph does not state that all the adhesives manufactured by the company Schaetti, i.e. all the adhesives irrespective of their nature and characteristics, are now intended. On the contrary, the amended paragraph discloses that an example of a "*thermoreactive adhesive*" usable for the purposes of the invention is constituted by the specific product manufactured by the company Schaetti and marketed under the name "PU SCHAETTI FIX 6050." That is, the specific product (PU SCHAETTI FIX 6050) is an example of a thermoreactive adhesive that can be used for the purposes of the present invention. According to the present invention, the membrane is connected to the protective layer in spots by a thermoreactive adhesive, i.e. a specific kind of adhesives, and indicates the specific product "PU SCHAETTI FIX 6050" as an example of this kind of adhesives.

With respect to providing proof for supporting the incorrect translation of the corresponding PCT application, Applicants attach herewith both the Italian application n. PD2002A000187 claimed as priority and the PCT corresponding application WO 2004/004505. The pertinent paragraphs have been underlined on page 8 of PD2002A000187 and on page 5, lines 29-30, and page 6, lines 1-2, of WO2004/004505. The English translation of the underlined paragraph at page 8 of the Italian application is:

*“Thermoreactive adhesives are, for example, manufactured by the company Schaetti AG - Switzerland and marketed under the name PU SCHAETTI FIX 6050”*. Applicants will provide an affidavit by an Italian sworn translator confirming the translation discussed above if so requested. Comparing the above identified paragraphs, it is evident that, while translating the Italian priority into English in order to file the PCT application the wording *“thermoplastic polyurethane adhesives which are”* has been erroneously introduced, as discussed in the amendment filed November 17, 2007. Accordingly, withdrawal of the objection to the specification is respectfully requested.

With respect to the rejection of the claims as being obvious over Polegato in view of AAPA, the Office Action asserts that it would have been obvious to substitute the glue disclosed by Polegato with a *“thermoreactive adhesive”* in order to obtain a stronger bond between the membrane and the protective layer. Applicants disagree with this assertion. In particular, it is noted that the present invention does not teach to substitute the known adhesives used in manufacturing the soles for shoes, for coupling the membrane to the respective protective layer with *“a better adhesive”* in order to *“provide a stronger bond between the layer”*. On the contrary, one or more embodiments of the present invention teaches to use a specific kind of adhesives, i.e. the *“thermoreactive adhesives”*, in order to provide a coupling between the membrane and the respective protective layer which is resistant to high temperatures.

According to an example of the invention, the use of a “thermoreactive adhesive” does not necessary have to provide a strong bond between the membrane and the protective layer. A main characteristic of this specific kind of adhesives is that of having a structure that is “thermally irreversible”, i.e. these “thermoreactive adhesives”, even if subjected to high temperatures, such as the temperatures reached during the molding step of the tread, do not revert to their fluid condition so that their gluing capability is not affected by the temperature. The resistance to the temperature is not a characteristic common to all kinds of adhesives, even of those adhesives having the same bonding force.

Further, Applicants assert that Polegato does not recognize the technical problem addressed by the present invention, i.e. the breakage of the membrane, to which all the stress of the sole during use are transmitted, because of the reversibility of the phenomenon of thermoplasticity of known adhesives that are used in the prior art to laminate the membrane with the protective layer. This phenomenon causes, for example at the temperatures reached during the molding step of the tread, the membrane and the protective layer to become unglued one from another. As a consequence, when the assembly cools, the membrane is no longer adequately coupled to the protective layer and therefore all the stress to which the sole is subjected during use are transmitted to the membrane which tears. See page 2, lines 27-30, and page 3, lines 1-23, of the present specification.

Polegato merely discusses that a membrane 15 and lower protective layer 16 are coupled to one another by spot gluing, using a commercially available adhesive that is resistant to hydrolysis. AAPA is discussed with respect to adhesives that are used to produce barrier fabrics for surgical uses. Applicants submit that the medical filed is far from the field of manufacturing soles for shoes and a person of ordinary skill in the art would not look to the medical field to solve a problem with respect to shoe soles. As such, Applicants submit that a person skilled in the art would have found no hint or suggestion to positively combine

the AAPA to Polegato. Accordingly, withdrawal of the rejection under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over Polegato in view of AAPA is respectfully requested.

Consequently, for the reasons discussed in detail above, no further issues are believed to be outstanding in the present application, and the present application is believed to be in condition for formal allowance. Therefore, a Notice of Allowance is earnestly solicited.

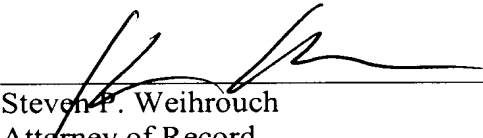
Should the Examiner deem that any further action is necessary to place this application in even better form for allowance, the Examiner is encouraged to contact the undersigned representative at the below-listed telephone number.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Customer Number  
**22850**

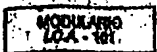
Tel: (703) 413-3000  
Fax: (703) 413-2220  
(OSMMN 08/07)



---

Steven P. Weihrouch  
Attorney of Record  
Registration No. 32,829

Kevin M. McKinley  
Registration No. 43,794



PCT/EP 03/07273

PCT/EP 03/07273  
Mod. C.E. 1-47

07 AUG 2003

# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 22 AUG 2003

WIPO

PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. PD2002 A 000187



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, li .....

8 LUG. 2003

per IL DIRIGENTE

Dessa Paola Giuliano

**AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO** **MODULO**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA**  
**DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO**

**A. RICHIEDENTE (I)**

1) Denominazione: **GEOX S.p.A.**  
 Residenza: **MONTEBELLUNA (Treviso) Frazione BIADENE** codice: **03348440268**  
 2) Denominazione: \_\_\_\_\_  
 Residenza: \_\_\_\_\_ codice: \_\_\_\_\_

**B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.**

cognome e nome: **LANARO FRANCESCO** e altri \_\_\_\_\_ cod. fiscale: \_\_\_\_\_  
 denominazione studio di appartenenza: **Dr. MODIANO & ASSOCIATI SpA**  
 via: **PIAZZALE STAZIONE** n. **8** città: **PADOVA** cap: **35131** (prov) **PD**

**C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario**

**vedi sopra**  
 via: \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città: \_\_\_\_\_ cap: \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

**D. TITOLO**

classe proposta (sez./cl/aci) \_\_\_\_\_ gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_  
**"STRUTTURA PERFEZIONATA DI SUOLA IMPERMEABILE E TRASPIRANTE PER CAL-  
 ZATURE"**

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SÌ ☐ NO ☒

SE ISTANZA DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO: \_\_\_\_\_

**E. INVENTORI DESIGNATI**

cognome nome: \_\_\_\_\_  
 1) **POLEGATO MORETTI Mario** 3) \_\_\_\_\_  
 2) **FERRARESE Antonio** 4) \_\_\_\_\_

**F. PRIORITÀ**

nazione d'organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R	SCIOGLIMENTO RISERVE Data N° Protocollo
1) <b>nessuna</b>					
2)					

**G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione****H. ANNOTAZIONI SPECIALI**

**nessuna**

**DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

N. es.	Doc.	n. pag.	Descrizione	SCIOGLIMENTO RISERVE Data N° Protocollo
1)	2	PROV	riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)	
2)	2	0.1	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)	
3)	0		lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale	
4)			designazione inventore	
5)			documenti di priorità con traduzione in italiano	
6)			autorizzazione o atto di cessione	
7)			nominativo completo del richiedente	

8) attestati di versamento, totale **Euro Centottantotto/51**

COMPILATO IL **09/07/2002** FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) **Ing. Francesco LANARO** obbligatorio

CONTINUA SINO **NO**

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SINO **NO**

**CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI PADOVA** codice **28**

VERBALE DI DEPOSITO: NUMERO DI DOMANDA **PD 2002 A 000187** Reg. A

L'anno: **DUEMILADUE** il giorno **NOVE** del mese di **LUGLIO**

Il (I) richiedente (I) soprariscritto (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. **00** fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariscritto.

**IL RAPPRESENTANTE PUR INFORMATO DELLA CIRCOLARE N. 423 DEL 01.03.2001 EFFETTUA IL DEPOSITO CON RISERVA DI LETTERA DI INCARICO**

IL DEPOSITANTE

**SPR L. D. M.**



L'UFFICIALE ROGANTE

**Francesco Lanaro**

RIASSUNTO, INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA PD 2002 A 000187 REG. A

DATA DI DEPOSITO 09/07/2002

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

## D. TITOLO

**"STRUTTURA PERFEZIONATA DI SUOLA IMPERMEABILE E TRASPIRANTE PER CALZATURE"**

## L. RIASSUNTO

Il presente trovato ha per oggetto una suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura perfezionata.

La struttura comprende un'intersuola (10, 110) con una membrana (11, 111) in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo associata per punti ad uno strato protettivo (14, 114) inferiore di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato.

La struttura comprende ancora un battistrada (15, 115) in elastomero forato che è perimetralmente unito a sigillo al componente (10, 110).

La struttura si caratterizza per il fatto che detta membrana (11, 111) è associata a detto strato protettivo (14, 114) mediante un adesivo (13, 113) termoreattivo.

## M. DISEGNO

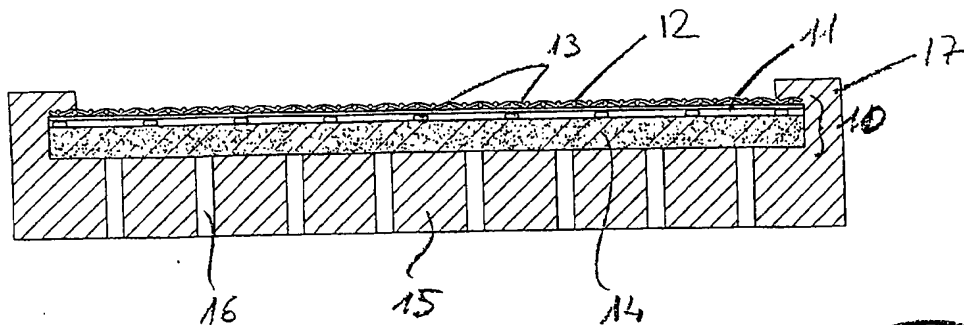


Fig. 1



P 22121

**PD 2002 A 000 187**

**“STRUTTURA PERFEZIONATA DI SUOLA IMPERMEABILE E  
TRASPIRANTE PER CALZATURE”**

**A nome: GEOX S.p.A.**

**Con sede a MONTEBELLUNA (Treviso) Frazione BIADENE**

**Inventore Designato: Signor POLEGATO MORETTI Mario**

**Signor FERRARESE Antonio**

### **DESCRIZIONE**

Il presente trovato ha per oggetto una struttura perfezionata di suola impermeabile e traspirante per calzature.

Sono già note suole impermeabili e traspiranti in materia plastica per calzature.

Una di queste è descritta nel brevetto italiano N. 1.282.196 a nome della stessa richiedente.

In questo caso la suola comprende:

-un'intersuola con una membrana in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo associata ad uno strato protettivo inferiore di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato;

-un battistrada in elastomero forato che è perimetralmente unito a sigillo all' intersuola.

E' ancora nota la suola impermeabile e traspirante descritta nel brevetto italiano N. 1.293.474 a nome della stessa richiedente e comprendente un inserto pre-assemblato in cui è posta una membrana impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo associata ad uno





strato protettivo inferiore in materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato.

L'inserto è completato da un elemento sovrastampato o sovraassemblato che circonda membrana e strato protettivo ed è unito a sigillo ad essi.

L'inserto è parte di un'intersuola e con questa unito ad un battistrada in materia plastica forata sovrastampato o sovraassemblato.

In entrambi i casi lo strato protettivo posto inferiormente alla membrana ha lo scopo di proteggere la stessa dalla perforazione dovuta a corpi estranei accidentalmente passati attraverso i fori.

Lo strato protettivo è normalmente in feltro ed è accoppiato alla membrana in maniera traspirante (a punti di adesivo termoplastico ad esempio a base poliuretanica) ciò per permettere il passaggio del vapore dall'interno della calzatura verso l'esterno attraverso i fori realizzati sul battistrada.

Pur essendo ormai da anni sul mercato e unanimemente riconosciute in grado di assicurare un corretto scambio termico e di vapore acqueo fra il microclima interno alla calzatura e quello esterno, le suole sopra descritte non si sono rivelate scevre di inconvenienti, fra cui, in particolare, la tendenza alla lacerazione della membrana a causa del diverso modulo elastico alle sollecitazioni di trazione rispetto a quello del battistrada con il quale essa è assemblata solidalmente alla sua periferia.

Normalmente infatti la membrana è realizzata in politetrafluoroetilene espanso, materiale molto poco elastico, mentre il battistrada per sua natura e per le necessità d'uso deve essere molto elastico e flessibile.



Succede perciò che la membrana non è in grado di assorbire le sollecitazioni di flessione che producono un allungamento elastico del polimero di cui è costituito il battistrada in materiale elastomerico (PVC, TR, poliuretano, gomma, etc.) nei movimenti durante l'uso e di conseguenza tende a lacerarsi per superamento del suo valore di modulo elastico e a perdere l'impermeabilità.

L'elemento protettivo inferiore alla membrana, che è normalmente in feltro di poliestere, da solo non è risultato in grado di assorbire le tensioni indotte dalle deformazioni della suola.

Per ridurre tale allungamento è stata adottata la costruzione descritta nel brevetto PD 2000 A 242 in cui è descritto l'utilizzo di materiali compositi con alto carico di rottura e basso allungamento, ma l'inserimento di detti materiali risulta però essere dispendioso oltre che produrre un generale irrigidimento della calzatura.

Inoltre il problema della rottura della membrana non viene definitivamente risolto a causa della reversibilità del fenomeno di termoplasticità dell'adesivo poliuretanico utilizzato per laminare la membrana allo strati in feltro: esso infatti possiede un punto di fusione inferiore (ad esempio 65°C) rispetto alla temperatura (ad esempio 180°C) alla quale viene iniettato in stampo il polimero costituente il battistrada e che deve fare sigillo periferico sulla membrana.

Temperature superiori al punto di fusione dell'adesivo poliuretanico possono essere raggiunte sia durante il normale processo di produzione della calzatura, sia durante l'uso della calzatura (ad esempio camminando sull'asfalto rovente durante il periodo estivo).



Raggiungendo temperature superiori al punto di fusione si riattiva l'adesivo termoplastico e si abbassa notevolmente la viscosità (è noto che la viscosità è funzione della temperatura) permettendo il totale assorbimento dello stesso da parte del feltro.

Ciò significa che volta che l'insieme si raffredda, non vi è più adesivo in quantità sufficiente da permettere un'adeguata unione della membrana con lo strato in feltro.

L'intero sforzo subito dalla suola durante l'uso viene quindi trasmesso alla membrana che, per i problemi più sopra esposti, si lacera.

Tale problematica è del tutto nuova nelle suole rispetto ad altri usi per i quali viene impiegata una membrana impermeabile all'acqua e permeabile al vapore.

Infatti, tale prestazione ad elevate temperature non è richiesta ad esempio per la produzione di tessuti laminati da utilizzarsi come fodera su tomaia perchè in tali casi non vengono mai raggiunte temperature dell'ordine di quelle che si ottengono nello stampaggio di suole in materiali polimerico.

In questi casi si possono raggiungere infatti al massimo 100 °C.

Il compito principale del presente trovato è perciò quello di mettere a punto una suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura perfezionata in grado di eliminare gli inconvenienti sopra lamentati nei tipi noti che portano alla lacerazione della membrana impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo.

Nell'ambito del compito sopra esposto, conseguente primario scopo è quello di non ridurre comunque le capacità impermeabili e traspiranti della suola.



Ancora uno scopo è quello di mettere a punto una suola che non comporti particolari complicazioni costruttive rispetto a quelle note.

Ancora uno scopo è quello di mettere a punto una suola i cui costi siano competitivi rispetto a quelli dei tipi noti.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente appariranno in seguito, vengono raggiunti da una suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura che comprende:

- un'intersuola con una membrana in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo associata per punti ad uno strato protettivo inferiore di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato;

- un battistrada in elastomero forato che è perimetralmente unito a sigillo all' intersuola,

detta struttura caratterizzandosi per il fatto che detta membrana è associata a detto strato protettivo mediante un adesivo termoreattivo.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di alcune sue forme realizzative illustrate a titolo indicativo, ma non per questo limitativo della sua portata, nelle allegate tavole di disegni in cui:

la fig. 1 illustra in sezione trasversale una suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura secondo il trovato in una sua prima forma realizzativa;

la fig. 2 illustra in sezione trasversale una suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura secondo il trovato in una sua seconda forma realizzativa.



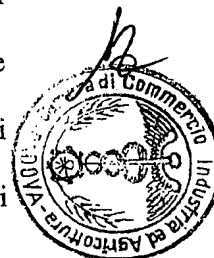
Con riferimento alla figura 1 precedentemente citata, una suola impermeabile e traspirante per calzature in una prima forma realizzativa ha una struttura che comprende un'intersuola 10 composta da una membrana 11 in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo (normalmente reperibile sul mercato, ad esempio in politetrafluoroetilene espanso), laminata superiormente ad un maglino 12 di supporto in materiale sintetico e associata per punti di adesivo 13 ad uno strato protettivo inferiore 14 di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato, preferibilmente un feltro di poliestere.

La struttura comprende ancora un battistrada 15 in elastomero con fori passanti 16 che è sovrastampato o sovraassemblato all' intersuola 10 e perimetralmente unito a sigillo ad essa (vedi in fig. 1 i bordi 17 che circondano i suoi bordi).

Secondo il trovato la struttura si caratterizza per il fatto che detta membrana 11 è associata a detto strato protettivo 14 mediante un adesivo 13 termoreattivo.

Gli adesivi termoreattivi sono adesivi in sè noti in altro settore tecnico, sono infatti utilizzati per produrre ad esempio tessuti barriera per usi chirurgici formati da due o più strati di materiale diversi laminati assieme.

Tali tessuti infatti necessitano di ripetute sterilizzazioni in autoclave ad elevate temperature per permetterne il riutilizzo ed è evidente che l'elevata temperatura che si viene a raggiungere durante l'operazione di sterilizzazione non deve comportare il distacco dei due o più elementi costituenti il tessuto barriera.



Questi adesivi per effetto della temperatura danno luogo a numerosi legami intramolecolari (tra molecola e molecola) creando così una struttura tridimensionale, parzialmente rigida e comunque termicamente irreversibile.

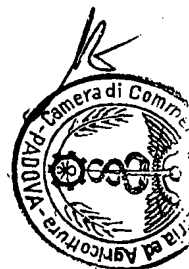
I legami avvengono tra i gruppi NCO ed OH presenti nelle catene molecolari costituenti gli adesivi stessi.

Adesivi termoreattivi sono prodotti ad esempio dalla ditta  
SCHAETTI AG – Svizzera e commercializzati con il nome PU SCHAEETTI  
FLX 6050.

Prove pratiche di utilizzo di questi adesivi termoreattivi per associare per punti la membrana 11 allo strato protettivo 14 hanno evidenziato che i loro legami molecolari non permettono la fusione e l'assorbimento ad elevate temperature dell'adesivo da parte del feltro dello strato protettivo 14 evitando il distacco della membrana 11 e permettendo così la distribuzione dello sforzo su di una sezione maggiore (membrana 11 + feltro dello strato 14).

Il tutto evita la rottura della membrana 11 per superamento del proprio modulo elastico.

Con riferimento ora alla figura 2 precedentemente citata, una suola impermeabile e traspirante per calzature in una seconda forma realizzativa ha una struttura che comprende un inserto 110 pre-assemblato, corrispondente all'intersuola 10 della precedente forma realizzativa, in cui è posta una membrana 111 in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo (normalmente reperibile sul mercato, ad esempio in politetrafluoroetilene espanso), laminata superiormente ad un maglino 112 di supporto in materiale sintetico e associata per punti di adesivo 113 ad



uno strato protettivo inferiore 114 di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato, preferibilmente un feltro di poliestere.

L'inserto 110 è completato da un elemento perimetrale 117 sovrastampato o sovraassemblato che circonda membrana 111 (con maglino 112) e strato protettivo 114 ed è unito a sigillo ad essi.

L'inserto 110 è unito ad un battistrada 115 in elastomero con fori passanti 116 sovrastampato o sovraassemblato su di esso.

Anche in questo caso la struttura si caratterizza per il fatto che detta membrana 111 è associata a detto strato protettivo 114 mediante un adesivo 113 termoreattivo.

Si è in pratica constatato come siano stati raggiunti il compito e gli scopi preposti al presente trovato.

Si è infatti messa a punto una suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura perfezionata che elimina gli inconvenienti dei tipi noti che portano alla lacerazione della membrana impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo non riducendo le capacità impermeabili e traspiranti della suola stessa.

La realizzazione della suola non comporta poi particolari complicazioni costruttive rispetto a quelle note.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Inoltre tutti i particolari sono sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.



## RIVENDICAZIONI

1) Suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura che comprende:

- un'intersuola (10, 110) con una membrana (11, 111) in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo associata per punti ad uno strato protettivo (14, 114) inferiore di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato;

- un battistrada (15, 115) in elastomero forato che è perimetralmente unito a sigillo al componente (10, 110),

detta struttura caratterizzandosi per il fatto che detta membrana (11, 111) è associata a detto strato protettivo (14, 114) mediante un adesivo (13, 113) termoreattivo.

2) Suola con struttura come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta membrana (11) e detto strato protettivo (14) ad essa associato sono uniti a sigillo a detto battistrada (15) sovrastampato o sovraassemblato al detto componente (10).

3) Suola con struttura come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta membrana (111) e detto strato protettivo (114) fanno parte di un'intersuola (110) a inserto preassemblato comprendente un elemento perimetrale (117) sovrastampato o sovraassemblato che circonda membrana (111) e strato protettivo (114) ed è unito a sigillo ad essi, detto inserto (110) essendo unito a detto battistrada (115) sovrastampato o sovraassemblato su di esso.

4) Suola come ad una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto adesivo termoreattivo è quello noto col nome PU SCHAETTI FIX 6050 della SCHAETTI AG – Svizzera.





5) Uso di collanti termoreattivi per l'unione per punti fra una membrana (11, 111) in materiale impermeabile all'acqua e permeabile al vapore acqueo ed uno strato protettivo (14, 114) di un materiale resistente all'idrolisi, idrorepellente, traspirante e/o forato, per la realizzazione di suole impermeabili e traspiranti per calzature.

6) Uso come alla rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto adesivo termoreattivo è quello noto col nome PU SCHAETTI FIX 6050 della SCHAETTI AG - Svizzera.

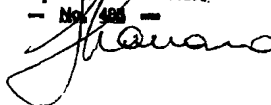
7) Suola impermeabile e traspirante per calzature con struttura come ad una o più delle rivendicazioni precedenti e uso di collanti termoreattivi per la realizzazione di suole impermeabili e traspiranti per calzature, che si caratterizzano per quanto descritto ed illustrato nella allegata tavola di disegni.

Per incarico

GEOX S.p.A.

Il Mandatario

Dr. Ing. FRANCESCO LANARO  
Ordine Nazionale dei Consulenti  
in Proprietà Industriale

— No. 488 —  




PD2002A000187

Tav. I°

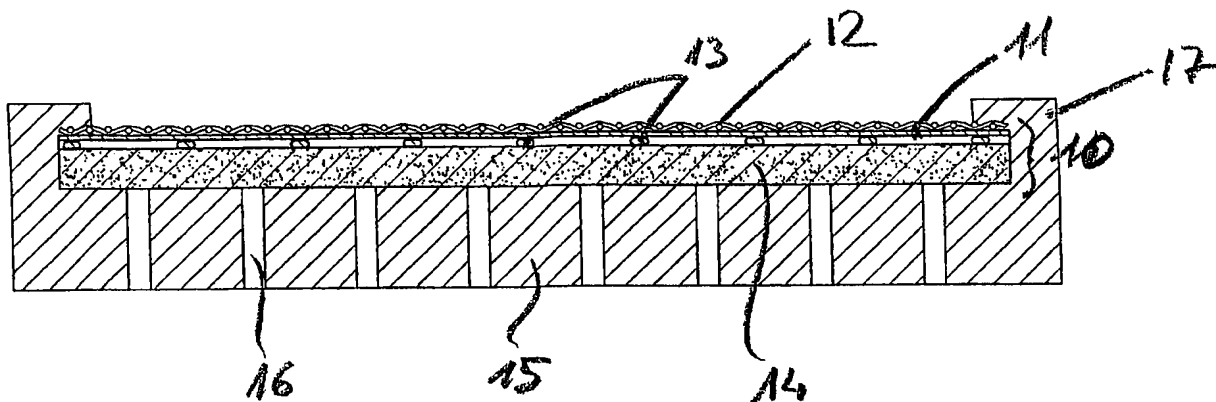


Fig. 1

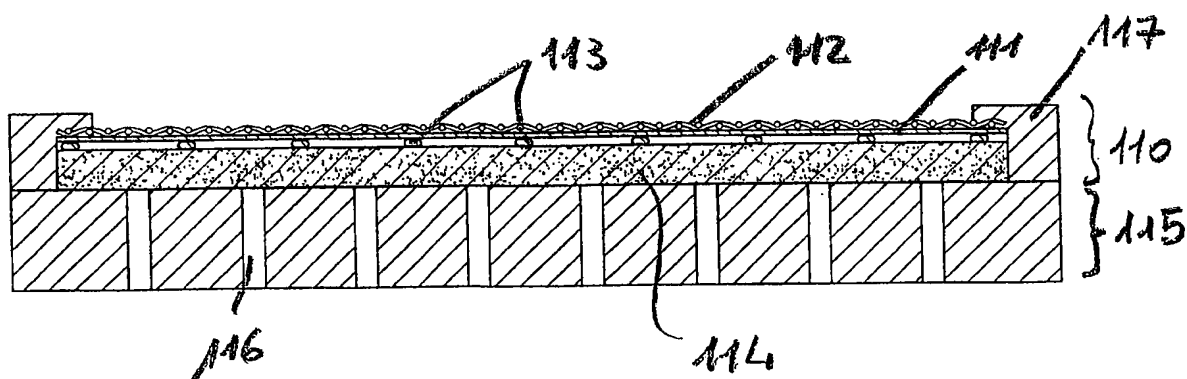


Fig. 2



Dr. Ing. FRANCESCO LANARO  
Ordine Nazionale dei Consulenti  
in Proprietà Industriale  
- N° 195 -

*Handwritten signature of Francesco Lanaro*

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property  
Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
15 January 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 2004/004505 A1**

- (51) International Patent Classification<sup>7</sup>: **A43B 7/12**
- (21) International Application Number:  
PCT/EP2003/007273
- (22) International Filing Date: 7 July 2003 (07.07.2003)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:  
PD2002A000187 9 July 2002 (09.07.2002) IT
- (71) Applicant (*for all designated States except US*): **GEOX S.P.A.** [IT/IT]; Via Feltrina Centro 16, I-31044 Montebelluna (IT).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (*for US only*): **POLEGATO MORETTI, Mario** [IT/IT]; Via Antonini, 7, I-31035 Crocetta del Montello (IT). **FERRARESE, Antonio** [IT/IT]; Via Rimembranza, 23, IT-37063 ISOLA DELLA SCALA (IT).
- (74) Agent: **MODIANO, Guido**; Modiano & Associati, Via Meravigli, 16, IT-20123 Milano (IT).
- (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:**  
— with international search report
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

(54) Title: WATERPROOF AND BREATHABLE SOLE FOR SHOES

(57) Abstract: Waterproof and breathable sole for shoes, having a structure that comprises: a mid-sole component (10, 110) with a membrane (11, 111) made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor and is connected in spots with a lower protective layer (14, 114) made of a material that is resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated; a tread (15, 115) made of perforated elastomer that is joined perimetrically and hermetically to the component (10, 110); said membrane (11, 111) being associated with said protective layer (14, 114) by way of a thermoreactive adhesive (13, 113).



WO 2004/004505 A1

## WATERPROOF AND BREATHABLE SOLE FOR SHOES

### Technical Field

The present invention relates to an improved waterproof and breathable sole for shoes.

### 5 Background Art

Plastic waterproof and breathable soles for shoes are already known.

One of these soles is disclosed in Italian patent no. 1,282,196 by the same Applicant.

In this case, the sole comprises:

- 10 -- a mid-sole with a membrane made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor, associated with a lower protective layer made of a material that is resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated;
- a tread made of perforated elastomer that is joined perimetrically and  
15 hermetically to the mid-sole.

A waterproof and breathable sole disclosed in WO 98/51177 by the same Applicant is also known; it comprises a preassembled insert in which there is a membrane that is impermeable to water and permeable to water vapor, associated with a lower protective layer made of a material that is  
20 resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated.

The insert is completed by an element that is overmolded or assembled in place and surrounds the membrane and the protective layer and is joined hermetically to them.

The insert is part of a mid-sole and is joined together with said mid-sole  
25 to a tread made of perforated plastic, which is overmolded or assembled in place.

In both cases, the protective layer arranged below the membrane is meant to protect said membrane against piercing due to foreign objects accidentally passing through the holes.

30 The protective layer is normally made of felt and is coupled to the

membrane in a breathable manner (by means of spots of thermoplastic adhesive which has for example a polyurethane base), to allow the passage of the vapor from the inside of the shoe toward the outside through the holes provided in the tread.

5     Although the soles described above have been commercially available for years now and are unanimously acknowledged to be capable of ensuring a correct exchange of heat and water vapor between the microclimate inside the shoe and the external microclimate, they have been found to have drawbacks, including in particular the tendency for the membrane to tear  
10    due to the different traction elasticity modulus with respect to the tread, with which it is monolithically assembled peripherally.

      The membrane is in fact normally made of expanded polytetrafluoroethylene, which is a scarcely elastic material, while the tread by its very nature and due to its operating requirements must be very elastic  
15    and flexible.

      Accordingly, the membrane is unable to absorb the flexural stresses that produce an elastic elongation of the polymer, of which the elastomeric tread is made (PVC, TR, polyurethane, rubber, et cetera), in movements, during use and accordingly tends to tear because its elasticity modulus is exceeded,  
20    and loses its waterproofness.

      The protective element below the membrane, which is normally made of polyester felt, has been found unable, on its own, to absorb the tensions induced by the deformations of the sole.

      In order to reduce the elongation, the structure disclosed in  
25    WO 02/32246 A1 has been adopted; this patent describes the use of composite materials with a high ultimate tensile strain and low elongation, but the insertion of said materials is expensive and also causes a general stiffening of the shoe.

      Furthermore, the problem of the breakage of the membrane is not solved  
30    permanently, because of the reversibility of the phenomenon of

thermoplasticity of the polyurethane adhesive used to laminate the membrane with the felt layer: the melting point of said adhesive (for example 65 °C) is in fact lower than the temperature (for example 180 °C) at which the polymer that constitutes the tread and must form a peripheral seal on the membrane is injected into the mold.

Temperatures higher than the melting point of the polyurethane adhesive can be reached both during the normal production of the shoe and during use of the shoe (for example when walking on hot tarmac during the summer period).

By reaching temperatures higher than the melting point, the thermoplastic adhesive is reactivated and the viscosity is reduced considerably (it is known that viscosity is a function of temperature), allowing complete absorption of said adhesive by the felt.

This means that once the assembly cools, there is no longer enough adhesive to allow adequate coupling of the membrane to the felt layer.

All the stress to which the sole is subjected during use is therefore transmitted to the membrane, which tears due to the problems described above.

This problem is entirely new in soles with respect to other uses for which a membrane that is impermeable to water and permeable to vapor is used.

This performance at high temperatures is in fact not required, for example, for producing laminated fabrics to be used as a lining on an upper, because in such cases temperatures on the order of the temperatures reached in the molding of soles made of polymeric materials are never reached.

In these cases, a maximum temperature of 100 °C can in fact be reached.

#### Disclosure of the Invention

The aim of the present invention is therefore to provide a waterproof and breathable sole for shoes having an improved structure that is capable of eliminating the drawbacks noted above in known types, which lead to the tearing of the waterproof and water vapor-permeable membrane.

Within this aim, an object of the invention is to not reduce in any case the waterproofness and breathability capabilities of the sole.

Another object is to provide a sole that does not entail particular constructive complications with respect to known soles.

- 5 Another object is to provide a sole whose costs are competitive with respect to the costs of known types.

This aim and these and other objects that will become better apparent hereinafter are achieved by a waterproof and breathable sole for shoes, having a structure that comprises:

- 10 -- a mid-sole with a membrane made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor and is associated in spots with a lower protective layer made of a material that is resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated;
- a tread made of perforated elastomer that is joined perimetrically and
- 15 hermetically to the mid-sole;
- said structure being characterized in that said membrane is associated with said protective layer by means of a thermoreactive adhesive.

#### Brief description of the drawings

- Further characteristics and advantages of the invention will become
- 20 better apparent from the detailed description of some embodiments thereof, illustrated by way of non-limitative example in the accompanying drawings, wherein:

- Figure 1 is a transverse sectional view of a waterproof and breathable sole for shoes having the structure according to the invention, in a first
- 25 embodiment thereof;

Figure 2 is a transverse sectional view of a waterproof and breathable sole for shoes having the structure according to the invention, in a second embodiment thereof.

#### Ways to carrying out the Invention

- 30 With reference to Figure 1, a waterproof and breathable sole for shoes

has, in a first embodiment, a structure that comprises a mid-sole 10 that is composed of a membrane 11 made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor (normally commercially available and made for example of expanded polytetrafluoroethylene), laminated over a supporting mesh 12 made of synthetic material and associated, by way of spots of adhesive 13, with a lower protective layer 14 made of a material that is resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated, preferably a polyester felt.

The structure further comprises a tread 15 made of elastomer, with through holes 16, which is overmolded or assembled in place on the mid-sole 10 and is perimetrically joined hermetically thereto (see the borders 17 that surround its edges in Figure 1).

According to the invention, the structure is characterized in that said membrane 11 is associated with said protective layer 14 by way of a thermoreactive adhesive.

Thermoreactive adhesives are adhesives that are per se known in another technical field; they are in fact used for example to produce barrier fabrics for surgical uses, which are formed by two or more layers of different materials that are laminated together.

Said fabrics in fact require repeated sterilizations in an autoclave at high temperatures in order to allow their reuse, and it is evident that the high temperature reached during the sterilization operation must not cause the separation of the two or more elements that constitute the barrier fabric.

These adhesives, due to the temperature, produce many intermolecular bonds (between molecules), thus forming a three-dimensional structure that is partially rigid and in any case thermally irreversible.

The bonds occur between the NCO and OH groups that are present in the molecular chains that constitute said adhesives.

Thermoreactive adhesives, usable for the purposes of the invention are, for example, thermoplastic polyurethane adhesives which are manufactured



by the company SCHAETTI AG, Switzerland, and marketed under the name  
PU SCHAEETTI FIX 6050.

Practical tests of the use of these thermoreactive adhesives to associate in spots the membrane 11 with the protective layer 14 have shown that their  
5 molecular bonds do not allow melting and absorption at high temperatures of the adhesive by the felt of the protective layer 14, preventing the separation of the membrane 11 and thus allowing the distribution of the stress over a larger cross-section (membrane 11 + felt of the layer 14).

All this avoids the breakage of the membrane 11 due to its elasticity  
10 modulus being exceeded.

With reference now to Figure 2, a waterproof and breathable sole for shoes, in a second embodiment, has a structure that comprises a preassembled insert 110, which corresponds to the mid-sole 10 of the previous embodiment and in which there is a membrane 111 which is made  
15 of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor (normally commercially available, for example made of expanded polytetrafluoroethylene), which is laminated over a supporting mesh 112 made of synthetic material and associated by spots of adhesive 113 with a lower protective layer 114 made of a material that is resistant to hydrolysis,  
20 water-repellent, breathable and/or perforated, preferably a polyester felt.

The insert 110 is completed by a perimetric element 117 that is overmolded or assembled in place and surrounds the membrane 111 (with the mesh 112) and the protective layer 114 and is joined hermetically to them.

25 The insert 110 is joined to a tread 115 made of elastomer, with through holes 116, that is overmolded or assembled in place thereon.

In this case also, the structure is characterized in that said membrane 111 is associated with said protective layer 114 by way of a thermoreactive adhesive 113.

30 The method for obtaining the described improved shoe sole is based on

the steps for assembling the sole parts as disclosed in relation with the preferred embodiments of the invention.

In practice it has been found that the intended aim and objects of the present invention have been achieved.

5       A waterproof and breathable sole for shoes having an improved structure has in fact been devised which eliminates the drawbacks suffered by known types which lead to the tearing of the waterproof and vapor-permeable membrane, without reducing the waterproofness and breathability characteristics of the sole.

10       Moreover, the manufacture of the sole does not entail particular constructive complications with respect to conventional soles.

The invention thus conceived is susceptible of numerous modifications and variations, all of which are within the scope of the appended claims.

15       All the details may further be replaced with other technically equivalent elements.

In practice, the dimensions may be any according to requirements.

The disclosures in Italian Patent Application No. PD2002A000187 from which this application claims priority are incorporated herein by reference.

CLAIMS

1. A waterproof and breathable sole for shoes, having a structure that comprises:

-- a mid-sole component (10, 110) with a membrane (11, 111) made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor and is connected in spots with a lower protective layer (14, 114) made of a material that is resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated;

-- a tread (15, 115) made of perforated elastomer that is joined perimetrically and hermetically to the component (10, 110);

said structure being characterized in that said membrane (11, 111) is associated with said protective layer (14, 114) by way of a thermoreactive adhesive (13, 113).

2. The sole having the structure according to claim 1, characterized in that said membrane (11) and said protective layer (14) associated therewith are joined hermetically to said tread (15), which is overmolded or assembled in place on said component (10).

3. The sole having the structure according to claim 1, characterized in that said membrane (111) and said protective layer (114) are part of a mid-sole (110) with a preassembled insert that comprises a perimetric element (117) that is overmolded or assembled in place and surrounds said membrane (111) and said protective layer (114) and is joined to them hermetically, said insert (110) being coupled to said tread (115), which is overmolded or assembled in place thereon.

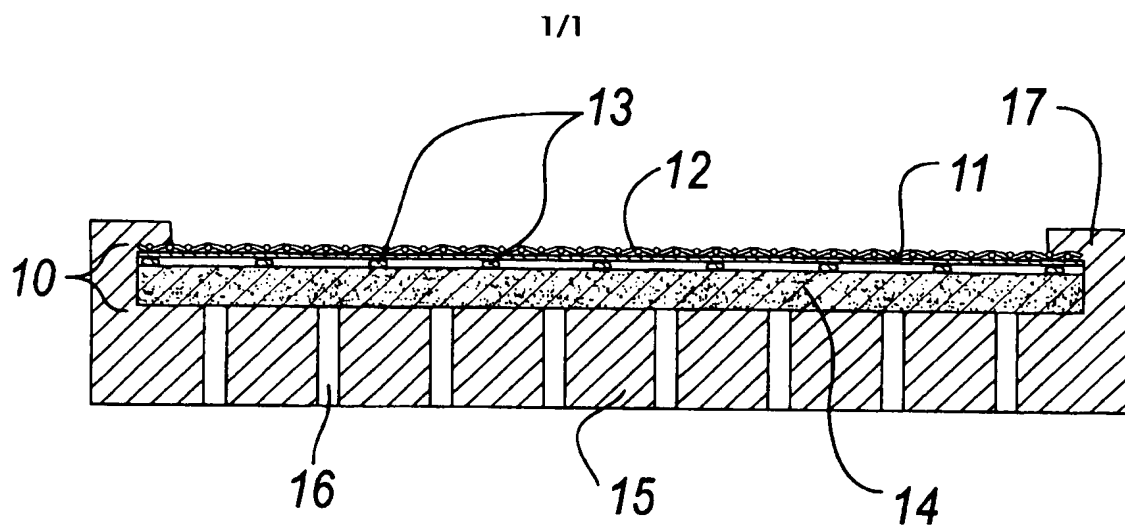
4. The sole according to one or more of the preceding claims, characterized in that said thermoreactive adhesive is a thermoplastic polyurethane adhesive.

5. Use of thermoreactive adhesives to join in spots a membrane (11, 111) made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor and a protective layer (14, 114) made of a material that is

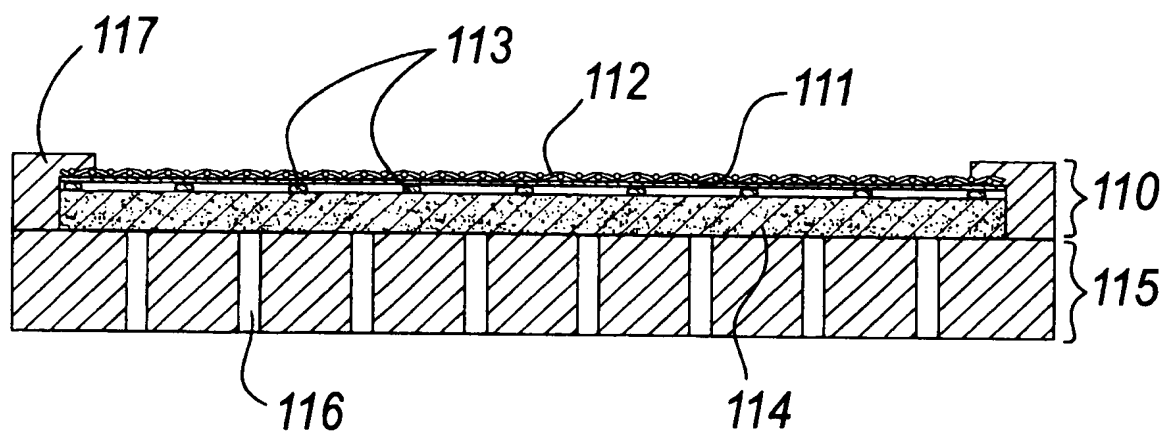
resistant to hydrolysis, water-repellent, breathable and/or perforated, in order to provide waterproof and breathable soles for shoes.

6. The use according to claim 5, characterized in that said thermoreactive adhesive is a thermoplastic polyurethane adhesive.

5        7. A method for making a waterproof and breathable sole for shoes that has a structure having a mid-sole component (10, 110) with a membrane (11, 111) made of a material that is impermeable to water and permeable to water vapor and is connected in spots with a lower protective layer (14, 114) made of a material that is resistant to hydrolysis, water-repellent,  
10 breathable and/or perforated; a tread (15, 115) made of perforated elastomer that is joined perimetrically and hermetically to the component (10, 110); comprising a step of connecting said membrane (11, 111) to said protective layer (14, 114) by way of a thermoreactive adhesive (13, 113).



*Fig. 1*



*Fig. 2*